

35.C12464

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

KAZUMI SUGA

Application No.: 08/954,117

Filed: December 19, 1997

For: DISPLAY CONTROL
APPARATUS AND METHOD

Examiner: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

August 31, 1999

The Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

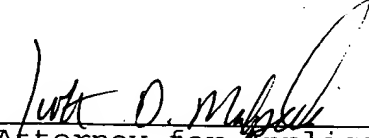
Applicant hereby claims priority under the
International Convention and all rights to which he is
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following
Japanese Priority Application:

8-357170 (filed on December 26, 1996).

A certified copy of the priority document is
enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in
our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010.
All correspondence should continue to be directed to our
below-listed address.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicant

Registration No. 32,533

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

F507\W149678\SDM\rnm

2711
Care
9/3/99
#5
RECEIVED
SEP 3 1999
Group 2700

1104 12/17/97
Inventor: Kazuo Suga
Attorney: [illegible]

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願年月日

Date of Application:

1996年12月26日

RECEIVED

SEP 3 1999

願番号

Application Number:

平成 8年特許願第357170号

Group 2700

願人

Applicant(s):

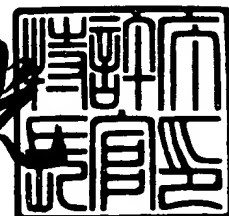
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1998年 1月30日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平09-3113150

【書類名】 特許願

【整理番号】 3127015

【提出日】 平成 8年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 13/00

【発明の名称】 表示制御装置及び表示制御方法

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 須賀 和巳

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100081880

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 敏彦

【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007065

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004559

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示制御装置及び表示制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御装置であって、

入力信号を入力する入力手段と、

前記入力信号の解像度を判定する判定手段と、

前記入力信号の変化を検出する検出手段と、

前記判定手段の判定結果と前記検出手段の検出結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間手段とを有することを特徴とする表示制御装置。

【請求項2】 前記入力手段はコンピュータからの入力信号とテレビジョン方式の入力信号とを選択的に入力することができることを特徴とする請求項1記載の表示制御装置。

【請求項3】 更に前記テレビジョン方式の入力信号をフィールド単位からフレーム単位の信号へ変換する変換手段を有することを特徴とする請求項2記載の表示制御装置。

【請求項4】 前記補間手段は、前記検出手段により変化が大きいと判断された場合は前記入力信号の水平解像度を前記表示装置の水平解像度と等しくなるように補間処理し、それ以外のときは前記入力信号の水平及び垂直解像度を前記表示装置の水平及び垂直解像度と等しくなるように補間処理することを特徴とする請求項1乃至3記載の表示制御装置。

【請求項5】 更に前記検出手段により変化が大きいと判断された場合に前記表示装置の垂直解像度と前記入力信号の垂直解像度で除算した値Nに基づきNライン同時にデータを前記表示装置に表示させるための制御手段を有することを特徴とする請求項4記載の表示制御装置。

【請求項6】 前記判定手段は前記入力信号に付加されている同期信号に基づいて判定することを特徴とする請求項1乃至5記載の表示制御装置。

【請求項7】 前記判定手段は前記入力信号の水平及び垂直同期信号周波数

を測定して判定することを特徴とする請求項6記載の表示制御装置。

【請求項8】 前記入力信号は画像信号であることを特徴とする請求項1記載の表示制御装置。

【請求項9】 表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御装置であって、

入力信号を入力する入力手段と、

前記入力信号の解像度を判定する判定手段と、

前記入力信号を前記表示装置に表示させる第1、第2の表示モードを選択する選択手段と、

前記判定手段の判定結果と前記選択手段の選択結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間手段とを有することを特徴とする表示制御装置。

【請求項10】 前記第1の表示モードとは前記入力信号の水平解像度を前記表示装置の水平解像度と等しくなるように補間処理し、前記表示装置の垂直解像度と前記入力信号の垂直解像度で除算した値Nに基づきNライン同時に同じデータを前記表示装置に表示させるモードであり、前記第2の表示モードとは前記入力信号の水平及び垂直解像度を前記表示装置の水平及び垂直解像度と等しくなるように補間処理し、前記表示装置に表示させるモードであることを特徴とする請求項9記載の表示制御装置。

【請求項11】 前記判定手段は前記入力信号に付加されている同期信号に基づいて判定することを特徴とする請求項9又は10記載の表示制御装置。

【請求項12】 前記判定手段は前記入力信号の水平及び垂直同期信号周波数を測定して判定することを特徴とする請求項11記載の表示制御装置。

【請求項13】 表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御装置であって、

コンピュータ入力信号とテレビジョン入力信号とを選択的に入力する入力手段と、

前記入力手段によって入力された入力信号の解像度を判定する判定手段と、

前記入力手段によって入力された入力信号と前記判定手段の判定結果と前記表

示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間手段とを有することを特徴とする表示制御装置。

【請求項14】 前記補間手段は、前記入力手段よりテレビジョン入力信号が入力された時は前記テレビジョン入力信号の水平解像度を前記表示装置の水平解像度と等しくなるように補間処理し、前記入力手段よりコンピュータ入力信号が入力された時は前記コンピュータ入力信号の水平及び垂直解像度を前記表示装置の水平及び垂直解像度と等しくなるように補間処理することを特徴とする請求項13記載の表示制御装置。

【請求項15】 更に前記テレビジョン入力信号が入力された時に前記表示装置の垂直解像度と前記テレビジョン入力信号の垂直解像度で除算した値Nに基づきNライン同時に同じデータを前記表示装置に表示させる制御手段を有することを特徴とする請求項14記載の表示制御装置。

【請求項16】 前記判定手段は前記入力信号に付加されている同期信号に基づいて判定することを特徴とする請求項13乃至15記載の表示制御装置。

【請求項17】 前記判定手段は前記入力信号の水平及び垂直同期信号周波数を測定して判定することを特徴とする請求項16記載の表示制御装置。

【請求項18】 更に前記テレビジョン方式の入力信号をフィールド単位からフレーム単位の信号へ変換する変換手段を有することを特徴とする請求項13乃至17記載の表示制御装置。

【請求項19】 表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御方法であって、

入力信号を入力する入力ステップと、

前記入力信号の解像度を判定する判定ステップと、

前記入力信号の変化を検出する検出ステップと、

前記判定ステップの判定結果と前記検出ステップの検出結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間ステップとを有することを特徴とする表示制御方法。

【請求項20】 表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御方法であって、

入力信号を入力する入力ステップと、

前記入力信号の解像度を判定する判定ステップと、

前記入力信号を前記表示装置に表示させる第1、第2の表示モードを選択する選択ステップと、

前記判定ステップの判定結果と前記選択ステップの選択結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間ステップとを有することを特徴とする表示制御方法。

【請求項21】 表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御方法であって、

コンピュータ入力信号とテレビジョン入力信号とを選択的に入力する入力ステップと、

前記入力ステップによって入力された入力信号の解像度を判定する判定ステップと、

前記入力ステップによって入力された入力信号と前記判定ステップの判定結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間ステップとを有することを特徴とする表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドットマトリクスディスプレイ等の表示装置の表示制御を行う表示制御装置及び表示制御方法に係り、更に詳しくは表示装置の解像度と異なる解像度の入力信号であってもこれを表示装置に表示可能とする場合に好適な表示制御装置及び表示制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、パーソナルコンピュータ、ワークステーションといったホストコンピュータ装置の表示装置として、ラスタスキャン型のいわゆるCRT表示装置が広範に使用されている。しかし、昨今は省スペース、省エネルギー、エルゴノミクス（最適な作業環境を調べ人間の特性を中心とするシステムを構成するための方法

論)等の観点から、液晶パネル、プラズマディスプレイ等のフラットパネル表示装置が注目されている。

【0003】

前述したホストコンピュータ装置とCRT表示装置との接続には、いわゆるビデオ信号、即ちアナログの画像データと垂直同期信号及び水平同期信号、或いはこれらの複合信号(コンポジット信号)の組み合わせが使用されるが、これらには非常に多くの仕様があり、特にパーソナルコンピュータでは複数の解像度を有する場合がある。例えば、IBM社のPC互換機等は、320*200、640*400、720*400、640*350、640*480、800*600、1024*768、1280*1024等の各表示が可能な機器がある。

【0004】

これに対し、CRT表示装置では、いわゆるマルチシンクCRT表示装置と呼ばれるものが存在し、前記ビデオ信号の同期信号を測定し、走査線の駆動周期と振れ幅を当該ビデオ信号の同期信号に合わせることで対応している。その際、予め幾つかのホストコンピュータに関しては、前記ビデオ信号或いは同期信号を測定すると共に当該測定結果を前記CRT表示装置内のメモリに表示パラメータとして格納しておき、前記同期信号測定時に、ホストコンピュータが特定できた場合は、前記メモリ内の表示パラメータを使用し、表示位置等、より高い表示を行うようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来例においては下記のような問題があった。即ち、現在の液晶パネルやプラズマといったドットマトリクスディスプレイは、その表示制御がデジタル信号による制御が適しているため、入力されたアナログ画像信号を一度A/D変換し、その後表示するという方式が採用されることが多いが、この場合、水平方向のサンプリングは、現在のドットマトリクスディスプレイの性能、即ち「1画素がCRTのシャドウマスクに比べて大きい、制御が困難である」という点から、ビデオ信号の1画素を表示パネル1画素に対応させてサンプリングし、表示するのが一般的である。

【0006】

従って、低解像度のビデオ信号を、高解像度のドットマトリクスディスプレイに表示させる場合には、補間によるビデオ信号の拡大処理が必要となる問題があった。また一方では、リフレッシュレートの遅い表示装置において、動きの多い画像を表示させるためには、表示装置の垂直解像度よりも低解像度の画像データを表示させなければ、リアルタイムな表示を行うことはできないという問題があった。

【0007】

本発明は、上述した点に鑑みなされたものであり、リフレッシュレートの低いドットマトリクス表示装置でも動きの多い画像をリアルタイムで表示可能とすると共に、種々の解像度の表示モードをもつコンピュータ信号やTV信号でも固定解像度のドットマトリクス表示装置に表示可能とした表示制御装置及び表示制御方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、第1の発明は、表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御装置であって、入力信号を入力する入力手段と、前記入力信号の解像度を判定する判定手段と、前記入力信号の変化を検出する検出手段と、前記判定手段の判定結果と前記検出手段の検出結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間手段とを有することを特徴とする。

【0009】

上記目的を達成するため、第2の発明は、表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御装置であって、入力信号を入力する入力手段と、前記入力信号の解像度を判定する判定手段と、前記入力信号を前記表示装置に表示させる第1、第2の表示モードを選択する選択手段と、前記判定手段の判定結果と前記選択手段の選択結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間手段とを有することを特徴とする。

【0010】

上記目的を達成するため、第3の発明は、表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御装置であって、コンピュータ入力信号とテレビジョン入力信号とを選択的に入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された入力信号の解像度を判定する判定手段と、前記入力手段によって入力された入力信号と前記判定手段の判定結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間手段とを有することを特徴とする。

【0011】

上記目的を達成するため、第4の発明は、表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御方法であって、入力信号を入力する入力ステップと、前記入力信号の解像度を判定する判定ステップと、前記入力信号の変化を検出する検出ステップと、前記判定ステップの判定結果と前記検出ステップの検出結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間ステップとを有することを特徴とする。

【0012】

上記目的を達成するため、第5の発明は、表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御方法であって、入力信号を入力する入力ステップと、前記入力信号の解像度を判定する判定ステップと、前記入力信号を前記表示装置に表示させる第1、第2の表示モードを選択する選択ステップと、前記判定ステップの判定結果と前記選択ステップの選択結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間ステップとを有することを特徴とする。

【0013】

上記目的を達成するため、第6の発明は、表示装置の解像度と相異なる入力信号を前記表示装置へ表示可能とした表示制御方法であって、コンピュータ入力信号とテレビジョン入力信号とを選択的に入力する入力ステップと、前記入力ステップによって入力された入力信号の解像度を判定する判定ステップと、前記入力ステップによって入力された入力信号と前記判定ステップの判定結果と前記表示装置の解像度とに応じて前記入力信号を補間処理する補間ステップとを有することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0015】

(1) 第1の実施の形態

先ず、第1の実施の形態に係る表示制御装置の構成を図1に基づき説明する。表示制御装置は、同期信号分離部11と、PLL (Phase Locked Loop: 位相同期ループ) & VCO (Voltage Controlled Oscillator: 電圧制御発振器) 部12と、A/D (アナログ/デジタル) 変換部13と、補間処理部14と、システム制御部15と、動き検知部16と、駆動制御部17と、ディスプレイ制御部19とを備える構成となっている。表示制御装置は、表示装置18の表示制御を行うものでありホストコンピュータ (図示略) 等に接続されている。

【0016】

表示制御装置各部の構成を詳述すると、同期信号分離部11は、ホストコンピュータ等からのRGB画像信号と、コンポジットシンク、セパレートシンクまたはシンクオングリーン等の同期信号とからなるビデオ信号を入力し、画像信号と同期信号との分離を行い、分離した同期信号から負極性の水平同期信号並びに垂直同期信号と、同期信号極性判別信号とを生成する。これらの水平同期信号、垂直同期信号、及び同期信号極性判別信号は後述のシステム制御部15並びにPLL&VCO部12へ出力され、画像信号は後述のA/D変換部13へ出力される。

【0017】

PLL&VCO部12は、水平同期信号、垂直同期信号、同期信号極性判別信号を受け、A/Dのサンプリングクロックを生成し、A/D変換部13へ出力する。A/D変換部13は、サンプリングクロックにより、アナログ入力信号をA/D変換し、後述の補間処理部14へ出力する。

【0018】

システム制御部15は、水平同期信号、垂直同期信号を受け、入力信号の水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性を測定し、これら

から入力信号の表示モード判定を行う。システム制御部15は、後述する水平同期信号パルス数カウント用タイマT1、垂直同期信号周期カウント用タイマT2、垂直同期信号極性判定用タイマT3を内蔵している。尚、システム制御部15による入力信号の水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性の測定については後述する。

【0019】

動き検知部16は、図5に示す如く、比較部16aとフレーム記憶部16bとを備えている。動き検知部16は、A/D変換部13から出力されたデジタル画像信号を受け、この画像が動きの多い画像であるか否かを判定し、判定結果に基づき情報をシステム制御部15へ転送する。尚、動き検知部16による動き検知については後述する。

【0020】

補間処理部14は、A/D変換部13により得られるデジタル化されたRGB画像信号に対し、後述する高画質モード、高速モードに応じた補間処理を行う。もし高画質モードの場合には、表示装置18の水平解像度、垂直解像度と同じ画像サイズに補間処理を行う。これに対し、もし高速モードの場合には、水平方向のみ表示装置18の解像度と等しい大きさに補間処理を行う。但し、補間処理する倍率については、システム制御部15においてなされた表示モード判定の結果得られた入力信号の水平解像度、垂直解像度と、予め判明している表示装置18の解像度とに基づき、システム制御部15が判断する。尚、補間処理部14による補間処理については後述する。

【0021】

駆動制御部17は、システム制御部15によりコントロールされ、ディスプレイ制御部19に所定の処理を指示する。尚、駆動制御部17による処理については後述する。ディスプレイ制御部19は、駆動制御部17からの指示に基づき、表示装置18に2ライン同時に同じデータを駆動表示させたり、表示装置18に水平解像度、垂直解像度と等しい解像度のデータを通常通り駆動表示させる。尚、ディスプレイ制御部19によるディスプレイ制御については後述する。

【0022】

次に、上記の如く構成してなる表示制御装置のシステム制御部15による入力信号の水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性の測定について、図2のフローチャート及び図3のタイムチャートに基づき詳細に説明する。

【0023】

先ず、システム制御部15は、水平同期信号パルス数カウント用タイマT1、垂直同期信号周期カウント用タイマT2、垂直同期信号極性判定用タイマT3による計測を同時にスタートさせ、水平同期信号パルス数のカウントを開始する（ステップS81）。そして、垂直同期信号のアクティブ期間よりは長く1周期よりは充分短い期間（垂直同期信号極性判定用タイマT3）毎に、パルスがハイレベルかローレベルかを判定する（ステップS82、ステップS83）。これを例えば3回繰り返し（ステップS84）、例えば2回以上ハイレベルであった場合は、当該垂直同期信号の極性はアクティブLowであると判定することができる（ステップS85）。図3は水平同期信号、垂直同期信号、タイマT1、タイマT2、タイマT3の時間的關係を示している。

【0024】

前記垂直同期信号極性の判定後、水平同期信号パルス数カウント用タイマT1のカウントが終了するまでに、何回水平同期信号パルスがあったかに基づき水平同期信号周波数を算出する。例えば10msをカウントする間に500個パルスがあったならば、このときの水平同期信号周期は50KHzである（ステップS86、ステップS87）。この後、水平同期信号の1周期の時間を垂直同期信号周期カウント用タイマT2により計測し、垂直同期信号周期を算出する。例えば垂直同期信号周期カウント用タイマT2が20msをカウントしたならば、このときの垂直同期信号周期は50Hzである（ステップS88、ステップS89）。

【0025】

システム制御部15は、上記の如く求めた水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性に基づき入力信号の表示モード（水平解像度、垂直解像度）を判定する。当該表示モード判定について、図4のフローチャートに

基づき説明する。

【0026】

上記図2に示した測定で求めた水平同期信号周波数（以下HSと称する）がA Hz、垂直同期信号周波数（以下VSと称する）がB Hz、垂直同期信号極性（以下VPと称する）がアクティブLowであったと仮定する（ステップS101）。次に、例えば $a-2 < A < a+2$ かつ $b-2 < B < b+2$ が成立するか否かを判定する（ステップS102）。ステップS102の判定が肯定の場合、即ちHS、VSがそれぞれ表示モード1のHS、VSに近い場合（例えばそれぞれ-2から+2の範囲に入っている場合）は、表示モード1（HS=a、VS=b）と判定する（ステップS103）。

【0027】

上記ステップS102の判定が否定の場合は、例えば $c-2 < A < c+2$ かつ $d-2 < B < d+2$ が成立するか否かを判定する（ステップS104）。ステップS104の判定が肯定の場合は、VPがアクティブLowか否かを判定する（ステップS105）。ステップS105の判定が肯定の場合は、表示モード2（HS=c、VS=d、VP：アクティブLow）と判定する（ステップS106）。ステップS105の判定が否定の場合は、表示モード3（HS=c、VS=d、VP：アクティブHigh）と判定する（ステップS107）。

【0028】

上記ステップS104の判定が否定の場合は、例えば $e-2 < A < e+2$ かつ $f-2 < B < f+2$ が成立するか否かを判定する（ステップS108）。ステップS108の判定が肯定の場合は、表示モードN（HS=e、VS=f）と判定する（ステップS109）。

【0029】

即ち、表示モードの中にはHS、VSの値が等しくVPのみ異なるモードがあるが、上記ステップS102～ステップS107までは、この場合における判定処理を示している。

【0030】

上記ステップS108の判定が否定の場合、即ち何れの表示モードにも判定さ

れなかった場合は、予め定めた表示モードZ（HS=x、VS=z、VP：アクティブLow）に決定する（ステップS110）。

【0031】

次に、表示制御装置の動き検知部16による動き検知について、上記図5のブロック図及び図6のフローチャートに基づき詳細に説明する。

【0032】

動き検知部16は、A/D変換部13から比較部16aに新しいフレームデータが入力されたか否かを判定する（ステップS41）。新しいフレームデータが入力された場合は、比較部16aにより当該新しいフレームデータと、フレーム記憶部16bに格納されている1フレーム前の画像データとを画素単位に比較し、両データの差が予め定めたしきい値よりも大きいならば、その画素は動きがあったと判定する（ステップS42）。

【0033】

更に、動きのあった画素の数が一定値以上であるか否かを判定する（ステップS43）。動きのあった画素の数が一定数以上である場合は、システム制御部15に対して、後述する高速モードを指示する情報を転送する（ステップS44）。他方、動きのあった画素の数が一定数以下である場合は、システム制御部15に対して、後述する高画質モードを指示する情報を転送する（ステップS45）。

【0034】

次に、表示制御装置の補間処理部14による補間処理について、図7（a）、（b）を参照して説明する。

【0035】

一般的に用いられる補間処理方法としては、線形補間法（1次内挿法）、3次たたまみ込み補間法（Cubic補間法）等がある。これらの方法はオリジナルデータを保存しない方法であり、滑らかな補間を行うことができるが、全体的にぼけが発生しやすい。

【0036】

先ず、図7（b）を参照して上記3次たたまみ込み補間法について説明する。3

次たたみ込み補間法は、内挿したい画素の両脇2画素ずつの画素データと、3次たたみ込み関数を用いて内挿する画素の画素データを求める方法である。3次たたみ込み関数 f は、内挿する画素 (b_2) と距離間隔1で並んでいる両脇4画素 (a_0 、 a_1 、 a_2 、 a_3) との距離を t とすると、式(1)で与えられる。

【0037】

【数1】

$$f(t) = \sin(\pi t) / (\pi t)$$

上記の式(1)は t の範囲により、式(2)、(3)、(4)のように展開される。

【0038】

【数2】

$$f(t) = 1 - 2 * |t|^2 + |t|^3 \quad (0 \leq |t| < 1)$$

【0039】

【数3】

$$f(t) = 4 - 8 * |t| + 5 * |t|^2 - |t|^3 \quad (1 \leq |t| < 2)$$

【0040】

【数4】

$$f(t) = 0$$

例えば上記図7(b)に示した如く、距離間隔1で並んでいる画素 a_0 、 a_1 、 a_2 、 a_3 からそれぞれ u_1 、 u_2 、 u_3 、 u_4 の距離にある位置(画素 a_2 と a_3 の間)に画素 b_2 を内挿する場合、画素 b_2 の画素データは上記3次たたみ

込み関数 f を用いて式 (5) で求められる。

【0041】

【数5】

$$\begin{aligned} b_2 = & a_0 * (4 - 8 * u_1 + 5 * u_1^2 - u_1^3) \\ & + a_1 * (1 - 2 * u_2^2 + u_2^3) \\ & + a_2 * (1 - 2 * u_3^2 + u_3^3) \\ & + a_3 * (4 - 8 * u_4 + 5 * u_4^2 - u_4^3) \end{aligned}$$

ここで式 (1)、(5) を用いて、例として4画素から5画素へ、3次たたみ込み補間法による補間処理を行う場合について説明する。この例の場合、4画素の補間前データから5画素の補間データを作成する。そのため、線形補間後の画素データ b_n 及び3次たたみ込み補間法による補間後の画素データ b_n は、補間前の画素データ a_n を用いて式 (6) で与えられる。

【0042】

【数6】

$$\begin{aligned} b_{5n+1} &= a_{4n+1} \quad (n=0,1,2\cdots) \\ b_{5n+2} &= (-4/125) * a_{4n} + (29/125) * a_{4n+1} \\ &\quad + (116/125) * a_{4n+2} + (-16/125) * a_{4n+3} \\ b_{5n+3} &= (-12/125) * a_{4n+1} + (62/125) * a_{4n+2} \\ &\quad + (93/125) * a_{4n+3} + (-18/125) * a_{4(n+1)} \\ b_{5n+4} &= (-18/125) * a_{4n+2} + (93/125) * a_{4n+3} \\ &\quad + (62/125) * a_{4(n+1)} + (-12/125) * a_{4(n+1)+1} \\ b_{5(n+1)} &= (-16/125) * a_{4n+3} + (116/125) * a_{4(n+1)} \\ &\quad + (29/125) * a_{4(n+1)+1} + (-4/125) * a_{4(n+1)+2} \end{aligned}$$

一方、図7(a)を参照して上述した3次たたみ込み補間法のように複雑な計算を必要とせず、オリジナルデータを保存しながら、部分的に線形補間を行う方法について説明する。図7(a)は例として1画素から2画素へ補間する場合について示している。

【0043】

入力データ a 1、a 2、a 3 は、それぞれ出力データ b 1、b 3、b 5 として保存される。そして、それらの間に内挿される出力データ b 2 は、それぞれ両脇に位置する入力データ a 1、a 2 の平均として求める。この方法はオリジナルデータをかなり残す方法であるため、簡単な処理しか行わないにも関わらず、完全な線形補間のようにぼけることがない。しかも、滑らかな中間調部分も線形補間を用いているため、補間により滑らかさが損なわれることはない。

【0044】

次に、表示制御装置の駆動制御部 17 及びディスプレイ制御部 19 の動作について、動き検知部 16 により高速モードを指示された場合と、高画質モードを指示された場合とに分けて、表示装置 18 に表示されまでの処理について図 8 (a)、(b) を参照して説明する。

【0045】

まず、高速モードの場合は、補間処理部 14 は、システム制御部 15 によるコントロールにより、水平方向のみ表示装置 18 の水平解像度に補間処理する。そして、ディスプレイ制御部 19 は、表示装置 18 に 2 ライン同時に同じデータを駆動表示させる (図 8 (a) 参照)。但し、2 ライン同時に同じデータを駆動表示させるのは、入力データの垂直解像度が表示装置 18 の垂直解像度の半分以下の場合のみで、そうでない場合には通常通り 1 ラインずつ駆動表示させる。更に、入力データの垂直解像度が表示装置 18 の垂直解像度の 3 分の 1 以下である場合には、3 ライン同時に同じデータを駆動表示させる。勿論、入力データの垂直解像度が表示装置 18 の垂直解像度の 4 分の 1 以下である場合には、4 ライン以上同時に同じデータを駆動表示させることは言うまでもない。

【0046】

他方、高画質モードの場合は、補間処理部 14 は、システム制御部 15 によるコントロールにより、入力データの水平解像度、垂直解像度を表示装置 18 の水平解像度、垂直解像度に補間処理する。そして、ディスプレイ制御部 19 は、表示装置 18 に当該表示装置 18 の水平解像度、垂直解像度と等しい解像度のデータを通常通り駆動表示させる (図 8 (b) 参照)。

【0047】

上述したように、第1の実施の形態によれば、表示制御装置は、コンピュータ等のアナログ入力信号を画像信号と同期信号とに分離し、水平及び垂直同期信号、同期信号極性信号を生成する同期信号分離部11と、アナログ入力信号に基づきデジタル画像信号を出力するA/D変換部13と、水平及び垂直同期信号から入力信号の水平及び垂直同期信号周波数を測定し、該測定結果に基づき入力信号の表示モードを判定するシステム判定部15と、A/D変換部13から出力されたデジタル画像信号が動きの多い画像か否かを判定する動き検知部16と、動き検知部16により動きの多い画像と判定された場合は水平方向のみ前記表示装置の水平解像度と等しい解像度に補間処理し、動きの多い画像でないと判定された場合は水平及び垂直方向共に表示装置18の水平及び垂直解像度と等しい解像度に補間処理する補間処理部14と、動き検知部16により動きの多い画像と判定された場合は表示装置18の垂直解像度と入力信号の垂直解像度で除算した値Nに基づきNライン同時に同じデータを表示装置18へ表示させ、動きの多い画像でないと判定された場合は1ラインずつ表示させる駆動制御部17とを具備しているため、リフレッシュレートの低いドットマトリクス式表示装置であっても動きの多い画像をリアルタイムで表示することができると共に、種々の解像度の表示モードをもつコンピュータ信号並びにTV信号であっても固定解像度のドットマトリクス式表示装置に表示することが可能となる。

【0048】

(2) 第2の実施の形態

第2の実施の形態では、上記第1の実施の形態において動き検知部16を用いて自動的に行っていた高速モードと高画質モードとの切り替えを操作者によるキー入力処理によりマニュアルで行わせるものである。

【0049】

第2の実施の形態に係る表示制御装置の構成を図9に基づき説明する。表示制御装置は、同期信号分離部21と、PLL (Phase Locked Loop: 位相同期ループ) & VCO (Voltage Controlled Oscillator: 電圧制御発振器) 部22と、A/D (アナログ/デジタル) 変換部23と、補間処理部24と、システム

制御部 25 と、OSD（オンスクリーンディスプレイ）制御部 26 と、スイッチ 27 と、キー入力部 28 と、駆動制御部 29 と、ディスプレイ制御部 30 とを備える構成となっている。表示制御装置は、表示装置 18 の表示制御を行うものでありホストコンピュータ（図示略）等に接続されている。

【0050】

表示制御装置各部の構成を詳述すると、同期信号分離部 21 は、ホストコンピュータ等からの RGB 画像信号と、コンポジットシンク、セパレートシンクまたはシンクオングリーン等の同期信号とからなるビデオ信号を入力し、画像信号と同期信号との分離を行い、分離した同期信号から負極性の水平同期信号並びに垂直同期信号と、同期信号極性判別信号とを生成する。これらの水平同期信号、垂直同期信号、及び同期信号極性判別信号は後述のシステム制御部 25 並びに PLL & VCO 部 22 へ出力され、画像信号は後述の A/D 変換部 23 へ出力される。

【0051】

PLL & VCO 部 12 は、水平同期信号、垂直同期信号、同期信号極性判別信号を受け、A/D のサンプリングクロックを生成し、A/D 変換部 23 へ出力する。A/D 変換部 23 は、サンプリングクロックにより、アナログ入力信号を A/D 変換し、後述の補間処理部 24 へ出力する。

【0052】

システム制御部 25 は、水平同期信号、垂直同期信号を受け、入力信号の水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性を測定し、これらから入力信号の表示モード判定を行う。尚、システム制御部 25 による入力信号の水平周波数、垂直周波数並びに垂直同期信号極性の測定は上記第 1 の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。

【0053】

また、システム制御部 25 は、以上求めた水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性から入力信号の表示モード（水平解像度、垂直解像度）を判定する。尚、システム制御部 25 による表示モード判定は上記第 1 の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。

【0054】

OSD（オンスクリーンディスプレイ）制御部26は、システム制御部25によりコントロールされ、操作者によるキー入力部28を介しての表示モード切り替えを容易にする機能を有する。ここで、操作者によるキー入力部28を用いての表示モード切り替え操作と、その際のOSD制御部26からの出力データについて図10を参照して説明する。

【0055】

操作者が図10（c）に示すようなキー入力部28のMENUボタンを押下すると、図10（a）または図10（b）に示すようなOSD表示データが、OSD制御部26から後述のスイッチ27を介して表示装置18へ送られる。操作者は図10（c）に示すようなSELECTボタンを操作して、表示モードを高速モードと高画質とに切り替える。その切り替えの度にOSD表示は図10（a）及び図10（b）のように切り替わる。

【0056】

スイッチ27は、後述の補間処理部24から出力される画像データと、OSD制御部26から出力されるOSD表示データとを切り替えて、後述のディスプレイ制御部30へ出力することにより、画像データとOSD表示データとを1つの画像として合成する。

【0057】

補間処理部24は、A/D変換部23により得られるデジタル化されたRGB画像信号に対し、後述する高画質モード、高速モードに応じた補間処理を行う。高画質モードの場合には、表示装置18の水平解像度、垂直解像度と同じ画像サイズに補間処理を行う。これに対し、高速モードの場合には、水平方向のみ表示装置18の解像度と等しい大きさに補間処理を行う。但し、補間処理する倍率については、システム制御部25においてなされた表示モード判定の結果得られた入力信号の水平解像度、垂直解像度と、予め判明している表示装置18の解像度とに基づき、システム制御部25が判断する。

【0058】

駆動制御部29は、システム制御部25によりコントロールされ、ディスプレ

イ制御部30に所定の処理を指示する。ディスプレイ制御部30は、駆動制御部29からの指示に基づき、表示装置18に2ライン同時に同じデータを駆動表示させたり、表示装置18に水平解像度、垂直解像度と等しい解像度のデータを通常通り駆動表示させる。尚、駆動制御部29及びディスプレイ制御部30の詳細動作は上記第1の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。

【0059】

上述したように、第2の実施の形態によれば、表示制御装置は、コンピュータ等のアナログ入力信号を画像信号と同期信号とに分離し、水平及び垂直同期信号、同期信号極性信号を生成する同期信号分離部21と、アナログ入力信号に基づきデジタル画像信号を出力するA/D変換部23と、水平及び垂直同期信号から入力信号の水平及び垂直同期信号周波数を測定し、該測定結果に基づき入力信号の表示モードを判定するシステム判定部25と、高速モードと高画質モードとの何れかを選択するキー入力部28と、キー入力部28により選択された表示モード切り替え状況を表示装置18への表示データとして出力するOSD制御部26と、キー入力部28により高速モードが選択された場合は水平方向のみ表示装置18の水平解像度と等しい解像度に補間処理し、高画質モードが選択された場合は水平及び垂直方向共に表示装置18の水平及び垂直解像度と等しい解像度に補間処理する補間処理部24と、補間処理部24から出力された画像データとOSD制御部26から出力された表示データとを切り替えて出力するスイッチ27と、キー入力部28により高速モードが選択された場合は表示装置18の垂直解像度と入力信号の垂直解像度で除算した値Nに基づきNライン同時に同じデータを表示装置18へ表示させ、高画質モードが選択された場合は1ラインずつ表示させる駆動制御部29とを具備しているため、リフレッシュレートの低いドットマトリクス式表示装置であっても動きの多い画像をリアルタイムで表示することができると共に、種々の解像度の表示モードをもつコンピュータ信号並びにTV信号であっても固定解像度のドットマトリクス式表示装置に表示することが可能となる。また、高速モードと高画質モードの切り替えを操作者がキー入力処理によりマニュアルで行うことができる。

【0060】

(3) 第3の実施の形態

第3の実施の形態では、上記第1及び第2の実施の形態がアナログコンピュータ入力信号1系統のみであったのに対して、アナログコンピュータ入力信号の他にTV入力信号も含めた2系統の入力形態について説明する。但し、高速モードと高画質モードとの切り替えは、コンピュータ入力信号表示時、TV入力信号表示時の何れにおいても上記第1の実施の形態と同じ動き検知部を用いて自動的に行う。

【0061】

第3の実施の形態に係る表示制御装置の構成を図11に基づき説明する。表示制御装置は、同期信号分離部71と、PLL (Phase Locked Loop: 位相同期ループ) & VCO (Voltage Controlled Oscillator: 電圧制御発振器) 部72と、A/D (アナログ/デジタル) 変換部73と、スイッチ74と、システム制御部75と、動き検知部76と、補間処理部77と、キー入力部78と、駆動制御部79と、デコーダ部80と、フレーム変換部81と、ディスプレイ制御部82とを備える構成となっている。表示制御装置は、表示装置18の表示制御を行うものでありホストコンピュータ (図示略) 等に接続されている。

【0062】

表示制御装置各部の構成を詳述すると、同期信号分離部71は、ホストコンピュータ等からのRGB画像信号と、コンポジットシンク、セパレートシンクまたはシンクオングリーン等の同期信号とからなるビデオ信号を入力し、画像信号と同期信号との分離を行い、分離した同期信号から負極性の水平同期信号並びに垂直同期信号と、同期信号極性判別信号とを生成する。これらの水平同期信号、垂直同期信号、及び同期信号極性判別信号は後述のシステム制御部75並びにPLL & VCO部72へ出力され、画像信号は後述のA/D変換部73へ出力される。

【0063】

PLL & VCO部72は、水平同期信号、垂直同期信号、同期信号極性判別信号を受け、A/Dのサンプリングクロックを生成し、A/D変換部73へ出力する。A/D変換部73は、サンプリングクロックにより、アナログ入力信号をA

／D変換し、後述の補間処理部77へ出力する。

【0064】

システム制御部75は、水平同期信号、垂直同期信号を受け、入力信号の水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性を測定し、これらから入力信号の表示モード判定を行う。尚、システム制御部75による入力信号の水平周波数、垂直周波数並びに垂直同期信号極性の測定は上記第1の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。

【0065】

また、システム制御部75は、以上求めた水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性から入力信号の表示モード（水平解像度、垂直解像度）を判定する。尚、システム制御部75による表示モード判定は上記第1の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。但し、操作者が後述のキー入力部78を用いて行うコンピュータ信号入力とTV信号入力の切り替えにより、TV信号が選択されている場合には640×480の水平解像度、垂直解像度のデータとして取り扱う。

【0066】

デコーダ部80は、図12に示す如く、A／D変換部80aと、色差復調部80bと、RGB変換部80cとを備えている。デコーダ部80は、NTSC (National Television System Committee) 等のTV入力信号を受けて、A／D変換部80aでA／D変換を行い、色差復調部80bで色差信号の復調を行った後、RGB変換部80cでYCrCb信号からRGB信号へのマトリクス変換を行って、640×240画素のデジタル画像データ（フィールドデータ）を、入力と同じ60Hzの周期で生成し出力する。

【0067】

フレーム変換部81は、図13に示す如く、60Hz周期のフィールド単位のデータを1ラインずつ互い違いに組み合わせることにより、30Hz周期のフレーム単位のデータに変換する。この結果、画像の水平解像度、垂直解像度は640×480となって、後述のスイッチ74へ出力される。

【0068】

キー入力部 78 は、上記図 10 (c) に示したようなキーパネルの TV/PC ボタンを操作者が押下することにより、コンピュータ入力と TV 入力との切り替えを行うことを可能とする機能を有する。当該コンピュータ入力と TV 入力との切り替えは、キー入力部 78 からシステム制御部 75 へ送られた切り替え情報に基づき、システム制御部 75 がスイッチ 74 を制御して行う。

【0069】

動き検知部 76 は、A/D 変換部 73 から出力されたコンピュータ画像信号、及びフレーム変換部 81 から出力された TV 画像を受け、この画像が動きの多い画像であるか否かを判定し、判定結果に基づく情報をシステム制御部 75 へ転送する。尚、動き検知部 16 による動き検知は上記第 1 の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。

【0070】

補間処理部 77 は、スイッチ 74 から出力されたコンピュータ画像信号或いは TV 画像信号に対し、高画質モード、高速モードに応じた補間処理を行う。高画質モードの場合には、表示装置 18 の水平解像度、垂直解像度と同じ画像サイズに補間処理を行う。これに対し、高速モードの場合には、水平方向のみ表示装置 18 の解像度と等しい大きさに補間処理を行う。但し、補間処理する倍率については、システム制御部 75 においてなされた表示モード判定の結果得られた入力信号の水平解像度、垂直解像度と、予め判明している表示装置 18 の解像度とに基づき、システム制御部 25 が判断する。

【0071】

駆動制御部 79 は、システム制御部 75 によりコントロールされ、ディスプレイ制御部 82 に所定の処理を指示する。ディスプレイ制御部 82 は、駆動制御部 79 からの指示に基づき、表示装置 18 に 2 ライン同時に同じデータを駆動表示させたり、表示装置 18 に水平解像度、垂直解像度と等しい解像度のデータを通常通り駆動表示させる。尚、駆動制御部 79 及びディスプレイ制御部 82 の詳細動作は上記第 1 の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。

【0072】

上述したように、第 3 の実施の形態によれば、表示制御装置は、コンピュータ

等のアナログ入力信号を画像信号と同期信号とに分離し、水平及び垂直同期信号、同期信号極性信号を生成する同期信号分離部71と、アナログ入力信号に基づきデジタル画像信号を出力するA/D変換部73と、水平及び垂直同期信号から入力信号の水平及び垂直同期信号周波数を測定し、該測定結果に基づき入力信号の表示モードを判定するシステム判定部75と、TV入力信号に基づくRGBデータをフィールド単位からフレーム単位へ変換するフレーム変換部81と、A/D変換部73から出力されたデジタル画像信号とフレーム変換部81から出力されたRGBデータとを比較し、動きの多い画像か否かを判定する動き検知部76と、TV信号入力とコンピュータ信号入力との何れかを選択するキー入力部78と、キー入力部78による選択に基づきTV信号入力とコンピュータ信号入力を切り替えて出力するスイッチ74と、動き検知部76により動きの多い画像と判定された場合は水平方向のみ表示装置18の水平解像度と等しい解像度に補間処理し、動きの多い画像でないと判定された場合は水平及び垂直方向共に表示装置18の水平及び垂直解像度と等しい解像度に補間処理する補間処理部77と、動き検知部76により動きの多い画像と判定された場合は表示装置18の垂直解像度と入力信号の垂直解像度で除算した値Nに基づきNライン同時に同じデータを表示装置18へ表示させ、動きの多い画像でないと判定された場合は1ラインずつ表示させる駆動制御部79とを具備しているため、リフレッシュレートの低いドットマトリクス式表示装置であっても動きの多い画像をリアルタイムで表示することができると共に、種々の解像度の表示モードをもつコンピュータ信号並びにTV信号であっても固定解像度のドットマトリクス式表示装置に表示することが可能となる。また、コンピュータ等のアナログ信号1系統のみならず、TV入力信号も含めた2系統の入力形態が可能となる。

【0073】

(4) 第4の実施の形態

第4の実施の形態では、上記第1及び第2の実施の形態がアナログコンピュータ入力信号1系統のみであったのに対して、上記第3の実施の形態と同様にアナログコンピュータ入力信号の他にTV入力信号も含めた2系統の入力形態について説明する。但し、高速モードと高画質モードとの切り替えは、上記第3の実施

の形態とは異なり、コンピュータ入力信号表示時には高画質モード、TV入力信号表示時には高速モードに自動的に固定される。

【0074】

第4の実施の形態に係る表示制御装置の構成を図14に基づき説明する。表示制御装置は、同期信号分離部121と、PLL (Phase Locked Loop: 位相同期ループ) & VCO (Voltage Controlled Oscillator: 電圧制御発振器) 部122と、A/D (アナログ/デジタル) 変換部123と、スイッチ124と、システム制御部125と、補間処理部126と、キー入力部127と、駆動制御部128と、デコーダ部129と、フレーム変換部130と、ディスプレイ制御部131とを備える構成となっている。表示制御装置は、表示装置18の表示制御を行うものでありホストコンピュータ (図示略) 等に接続されている。

【0075】

表示制御装置各部の構成を詳述すると、同期信号分離部121は、ホストコンピュータ等からのRGB画像信号と、コンポジットシンク、セパレートシンクまたはシンクオングリーン等の同期信号とからなるビデオ信号を入力し、画像信号と同期信号との分離を行い、分離した同期信号から負極性の水平同期信号並びに垂直同期信号と、同期信号極性判別信号とを生成する。これらの水平同期信号、垂直同期信号、及び同期信号極性判別信号は後述のシステム制御部125並びにPLL&VCO部122へ出力され、画像信号は後述のA/D変換部123へ出力される。

【0076】

PLL&VCO部122は、水平同期信号、垂直同期信号、同期信号極性判別信号を受け、A/Dのサンプリングクロックを生成し、A/D変換部123へ出力する。A/D変換部123は、サンプリングクロックにより、アナログ入力信号をA/D変換し、後述のスイッチ124へ出力する。

【0077】

システム制御部125は、水平同期信号、垂直同期信号を受け、入力信号の水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性を測定し、これらから入力信号の表示モード判定を行う。尚、システム制御部125による入力

信号の水平周波数、垂直周波数並びに垂直同期信号極性の測定は上記第1の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。

【0078】

また、システム制御部125は、以上求めた水平同期信号周波数、垂直同期信号周波数並びに垂直同期信号極性から入力信号の表示モード（水平解像度、垂直解像度）を判定する。尚、システム制御部125による表示モード判定は上記第1の実施の形態で詳述した通りであるため説明は省略する。但し、操作者が後述のキー入力部127を用いて行うコンピュータ信号入力とTV信号入力の切り替えにより、TV信号が選択されている場合には640x480の水平解像度、垂直解像度のデータとして取り扱う。

【0079】

デコーダ部129は、上記第3の実施の形態と同様に、NTSC (National Television System Committee) 等のTV入力信号を受けて、A/D変換部123のA/D変換部でA/D変換を行い、色差復調部で色差信号の復調を行った後、RGB変換部でYCrCb信号からRGB信号へのマトリクス変換を行って、640x240画素のデジタル画像データ（フィールドデータ）を、入力と同じ60Hzの周期で生成し出力する。

【0080】

フレーム変換部130は、上記第3の実施の形態と同様に、60Hz周期のフィールド単位のデータを1ラインずつ互い違いに組み合わせることにより、30Hz周期のフレーム単位のデータに変換する。この結果、画像の水平解像度、垂直解像度は640x480となって、スイッチ124へ出力される。

【0081】

キー入力部127は、上記第3の実施の形態と同様に、上記図10(c)に示したようなキーパネルのTV/PCボタンを操作者が押下することにより、コンピュータ入力とTV入力との切り替えを行うことを可能とする機能を有する。当該コンピュータ入力とTV入力との切り替えは、キー入力部127からシステム制御部125へ送られた切り替え情報に基づき、システム制御部125がスイッチ124を制御して行う。

【0082】

補間処理部126は、もし、スイッチ124から出力された信号がコンピュータ画像信号の場合には、表示装置18の水平解像度、垂直解像度と同じ画像サイズに補間処理を行う。これに対し、TV画像信号の場合には、水平方向のみ表示装置18の解像度と等しい大きさに補間処理を行う。但し、補間処理する倍率については、システム制御部125においてなされた表示モード判定の結果得られた入力信号の水平解像度、垂直解像度と、予め判明している表示装置18の解像度とに基づき、システム制御部125が判断する。

【0083】

駆動制御部128は、システム制御部125によりコントロールされ、ディスプレイ制御部131に所定の処理を指示する。ディスプレイ制御部131は、駆動制御部128からの指示に基づき、表示装置18に2ライン同時に同じデータを駆動表示させたり、表示装置18に水平解像度、垂直解像度と等しい解像度のデータを通常通り駆動表示させる。

【0084】

即ち、駆動制御部128及びディスプレイ制御部131の詳細動作について説明すると、先ず、操作者によるコンピュータ画像信号とTV画像信号の切り替えにおいて、TV画像信号を選択している場合、補間処理部126は、システム制御部125によるコントロールにより、水平方向のみ表示装置18の水平解像度に補間処理する。そして、ディスプレイ制御部131は、表示装置18に2ライン同時に同じデータを駆動表示させる。但し、表示装置18の垂直解像度が480の3倍以上である場合には、3ライン同時に同じデータを駆動表示させる。勿論、表示装置18の垂直解像度が480の4倍以上である場合にも、4ライン以上同時に同じデータを駆動表示させることは言うまでもない。

【0085】

そして、操作者がコンピュータ画像信号を選択した場合には、補間処理部126は、システム制御部125によるコントロールにより、入力データの水平解像度、垂直解像度を表示装置18の水平解像度、垂直解像度に補間処理する。そして、ディスプレイ制御部131は、表示装置18に当該表示装置18の水平解像

度、垂直解像度と等しい解像度のデータを通常通り駆動表示させる。

【0086】

上述したように、第4の実施の形態によれば、表示制御装置は、コンピュータ等のアナログ入力信号を画像信号と同期信号とに分離し、水平及び垂直同期信号、同期信号極性信号を生成する同期信号分離部121と、アナログ入力信号に基づきデジタル画像信号を出力するA/D変換部123と、水平及び垂直同期信号から入力信号の水平及び垂直同期信号周波数を測定し、該測定結果に基づき入力信号の表示モードを判定するシステム判定部125と、TV入力信号に基づくRGBデータをフィールド単位からフレーム単位へ変換するフレーム変換部130と、TV信号入力とコンピュータ信号入力との何れかを選択するキー入力部127と、キー入力部127による選択に基づきTV信号入力とコンピュータ信号入力を切り替えて出力するスイッチ124と、キー入力部127によりTV信号入力を選択された場合は水平方向のみ表示装置18の水平解像度と等しい解像度に補間処理し、コンピュータ信号入力を選択された場合は水平及び垂直方向共に表示装置18の水平及び垂直解像度と等しい解像度に補間処理する補間処理部126と、キー入力部127によりTV信号入力を選択された場合は表示装置18の垂直解像度と入力信号の垂直解像度で除算した値Nに基づきNライン同時に同じデータを表示装置18へ表示させ、コンピュータ信号入力を選択された場合は1ラインずつ表示させる駆動制御部とを具備しているため、リフレッシュレートの低いドットマトリクス式表示装置であっても動きの多い画像をリアルタイムで表示することができると共に、種々の解像度の表示モードをもつコンピュータ信号並びにTV信号であっても固定解像度のドットマトリクス式表示装置に表示することが可能となる。また、コンピュータ等のアナログ信号1系統のみならず、TV入力信号も含めた2系統の入力形態が可能となる。

【0087】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によればリフレッシュレートの低いドットマトリクス式表示装置であっても動きの多い画像をリアルタイムで表示することを可能とすると共に、種々の解像度をもつコンピュータ信号並びにTV信号であっても

表示装置の解像度に合わせて最適な表示を可能とする。

【0088】

また、本発明によればユーザーの所望する表示モード（例えば高画質に表示するモード、高速に表示するモード）により表示することを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る表示制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態に係る入力信号の水平、垂直同期信号周波数測定を説明するためのフローチャートである。

【図3】

本発明の第1の実施の形態に係る入力信号の水平、垂直同期信号周波数測定を説明するためのタイムチャートである。

【図4】

本発明の第1の実施の形態に係る表示モード検出を説明するためのフローチャートである。

【図5】

本発明の第1の実施の形態に係る動き検知部の構成を示すブロック図である。

【図6】

本発明の第1の実施の形態に係る動き検知処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】

本発明の第1の実施の形態に係る補間処理例を示し、（a）は線形補間法の説明図、（b）は3次たたみ込み補間法の説明図である。

【図8】

本発明の第1の実施の形態に係る高速モード、高画質モードにおける補間処理、駆動表示を示し、（a）は高速モードにおける補間処理、駆動表示の説明図、（b）は高画質モードにおける補間処理、駆動表示の説明図である。

【図9】

本発明の第2の実施の形態に係る表示制御装置の構成を示すブロック図である。

【図10】

本発明の第2の実施の形態に係るOSD表示例を示し、(a)は高速モードを選択した場合の説明図、(b)は高画質モードを選択した場合の説明図、(c)はキーパネルの説明図である。

【図11】

本発明の第3の実施の形態に係る表示制御装置の構成を示すブロック図である。

【図12】

本発明の第3の実施の形態に係るデコーダ部の構成を示すブロック図である。

【図13】

本発明の第3の実施の形態に係るフレーム変換の説明図である。

【図14】

本発明の第4の実施の形態に係る表示制御装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

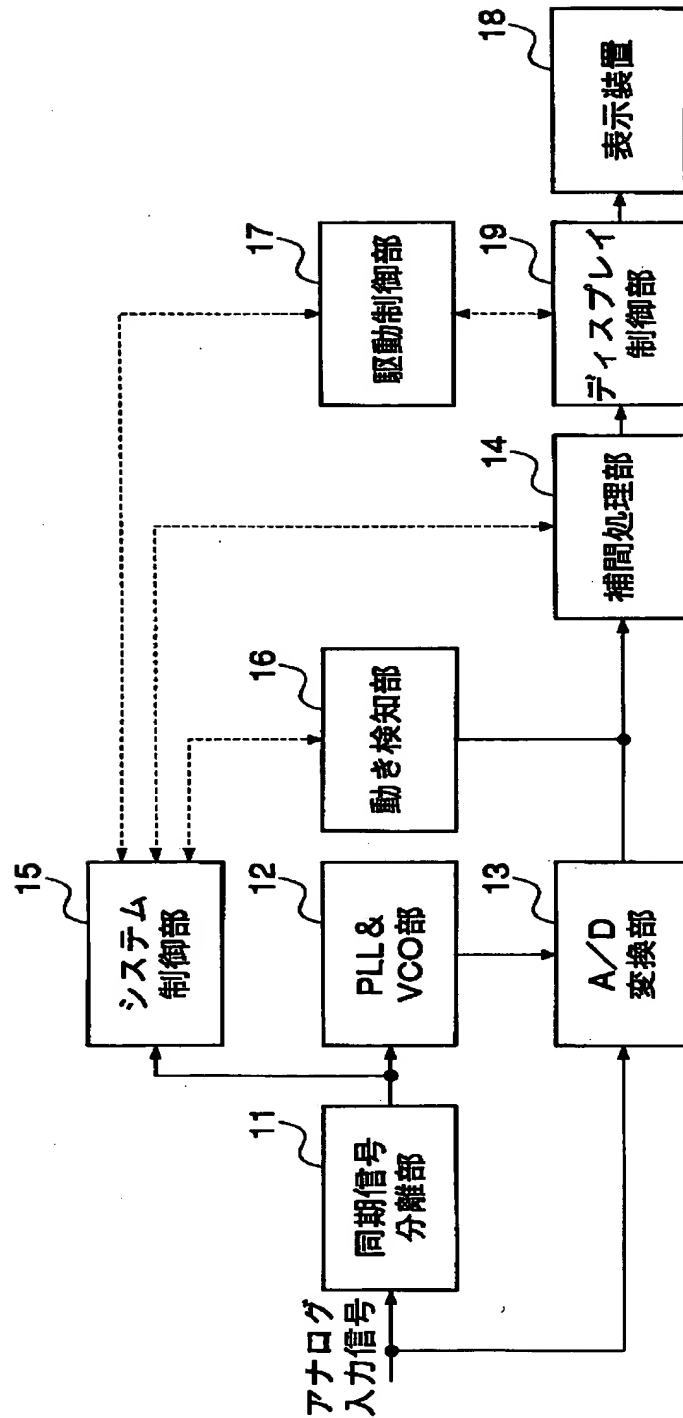
- 11、21、71、121 同期信号分離部
- 12、22、72、122 PLL&VCO部
- 13、23、73、123 A/D変換部
- 14、24、77、126 補間処理部
- 15、25、75、125 システム制御部
- 16、76 動き検知部
- 17、29、79、128 駆動制御部
- 18 表示装置
- 19、30、82、131 ディスプレイ制御部
- 26 OSD制御部
- 27、74、124 スイッチ

80、129 デコーダ部

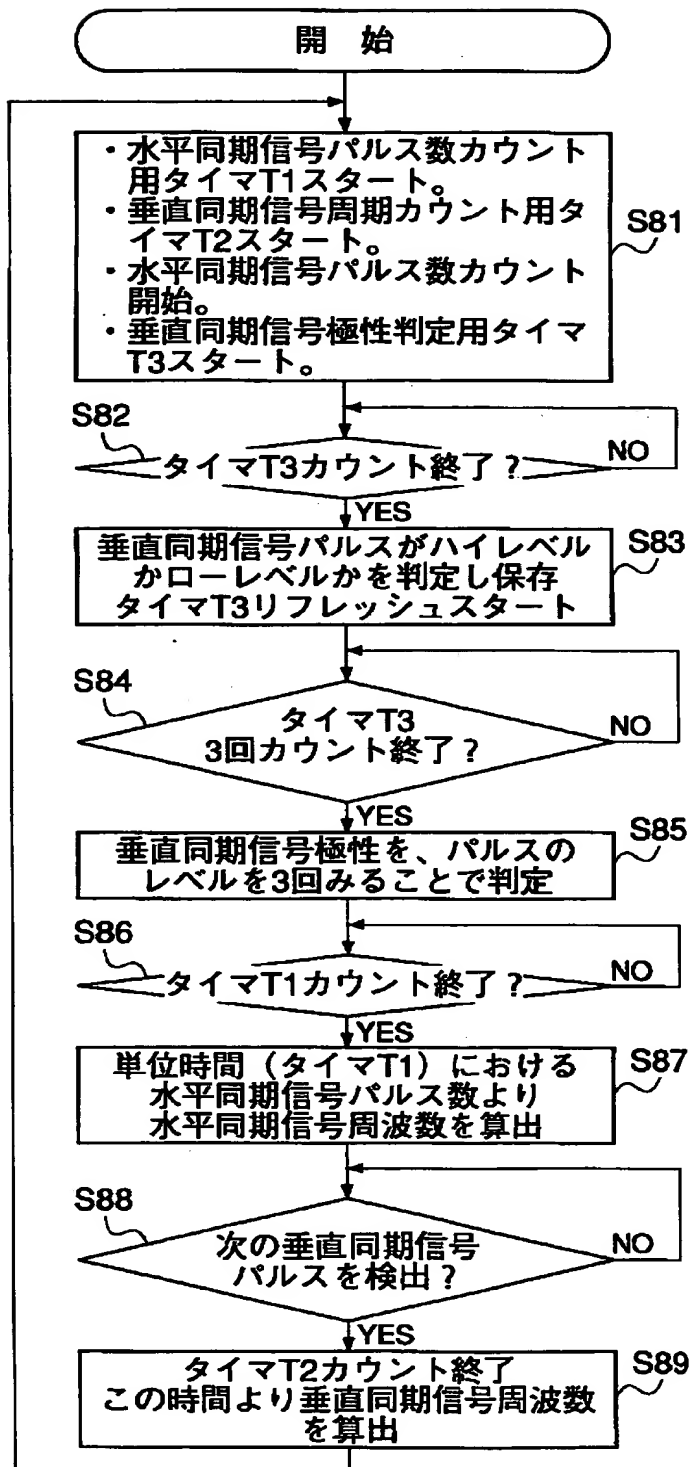
81、130 フレーム変換部

【書類名】 図面

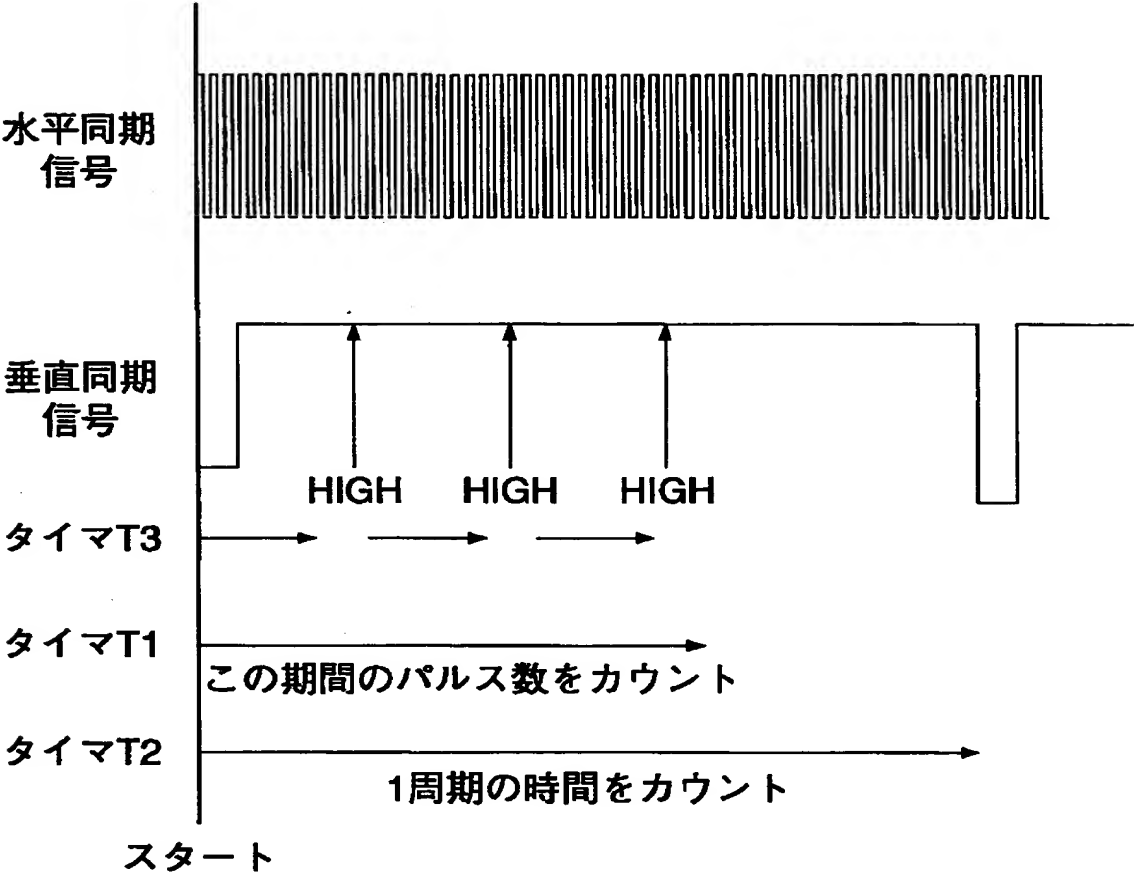
【図1】



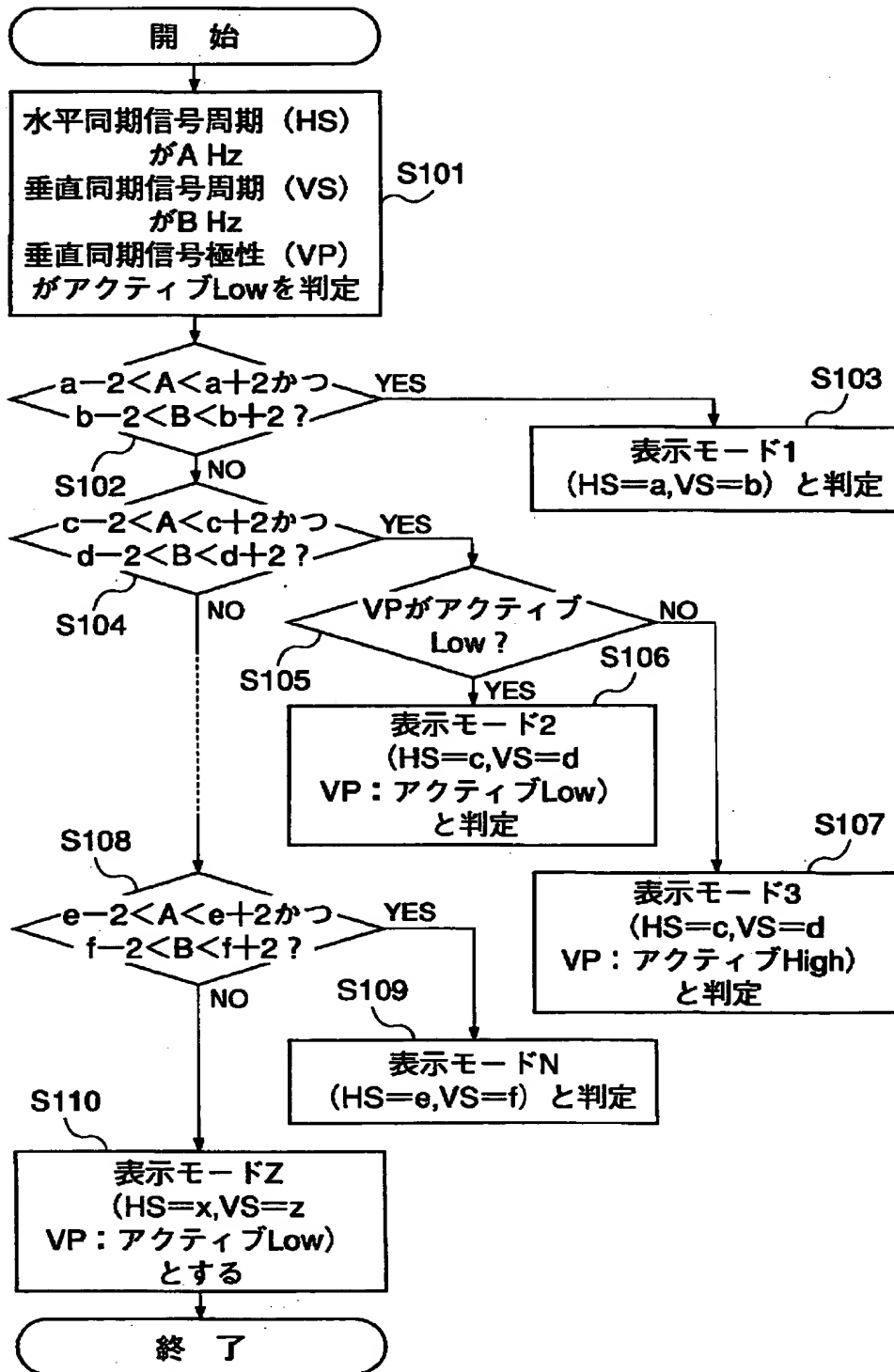
【図2】



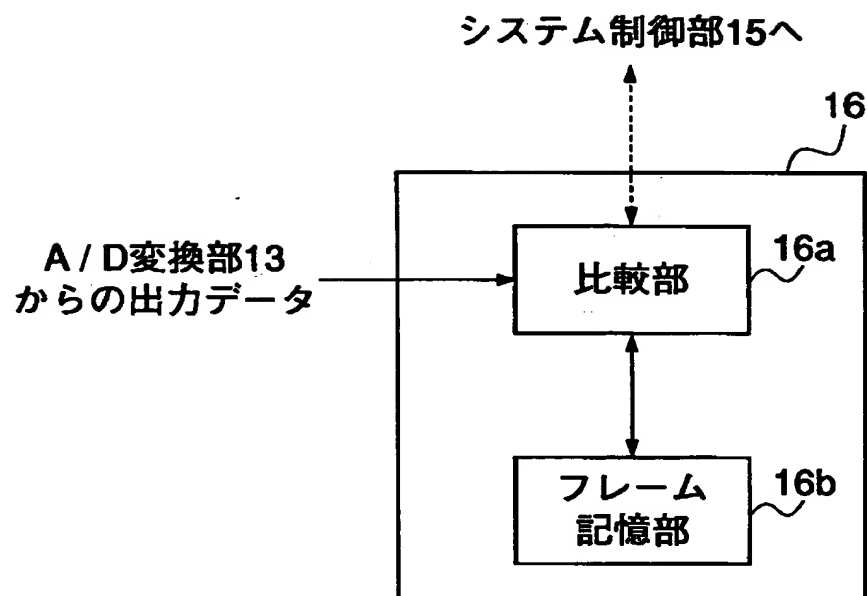
【図3】



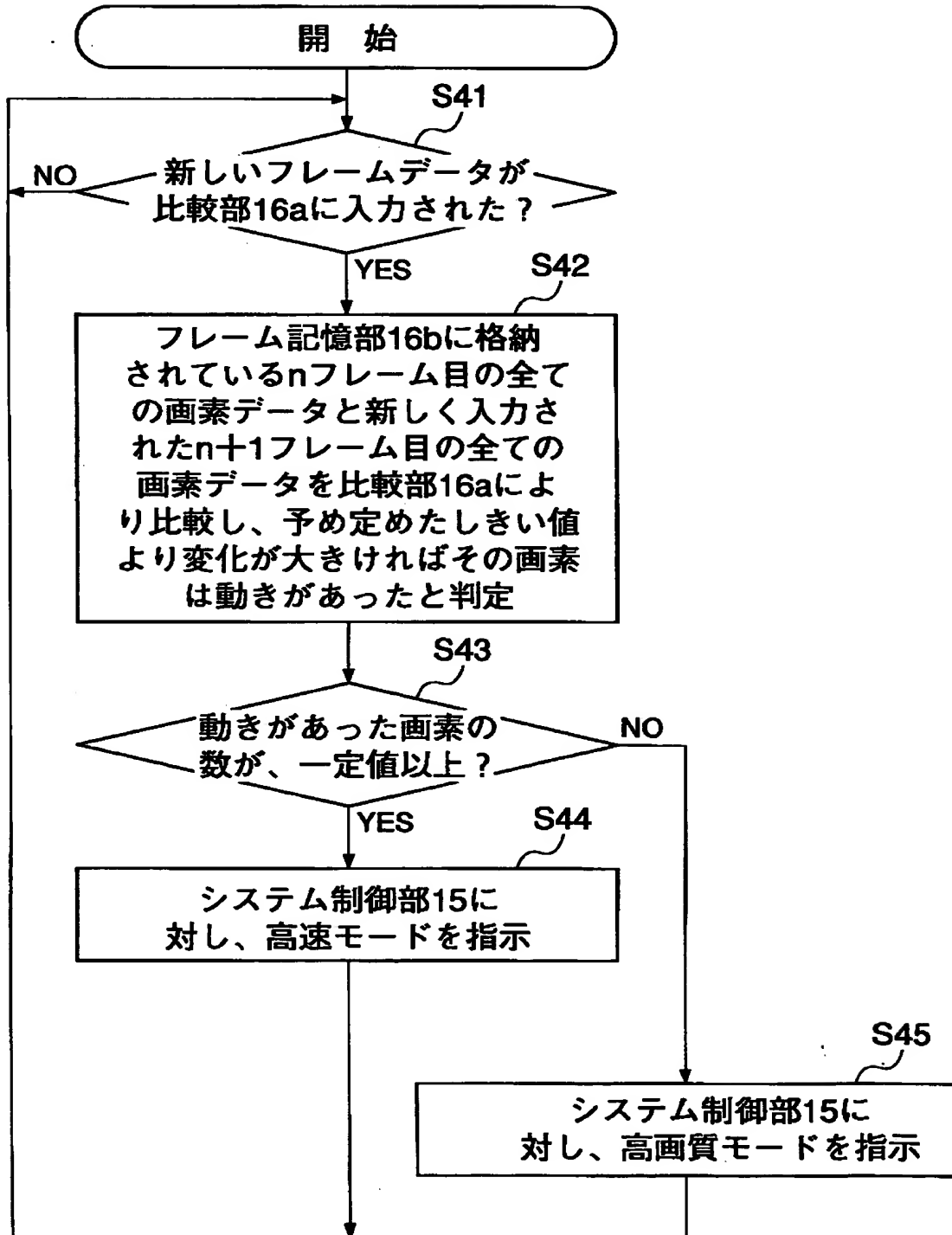
【図4】



【図5】

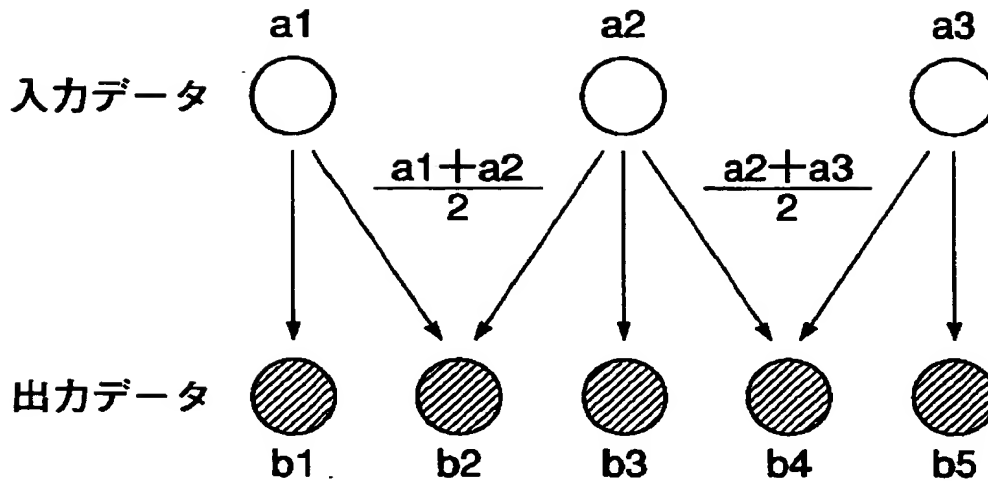


【図6】

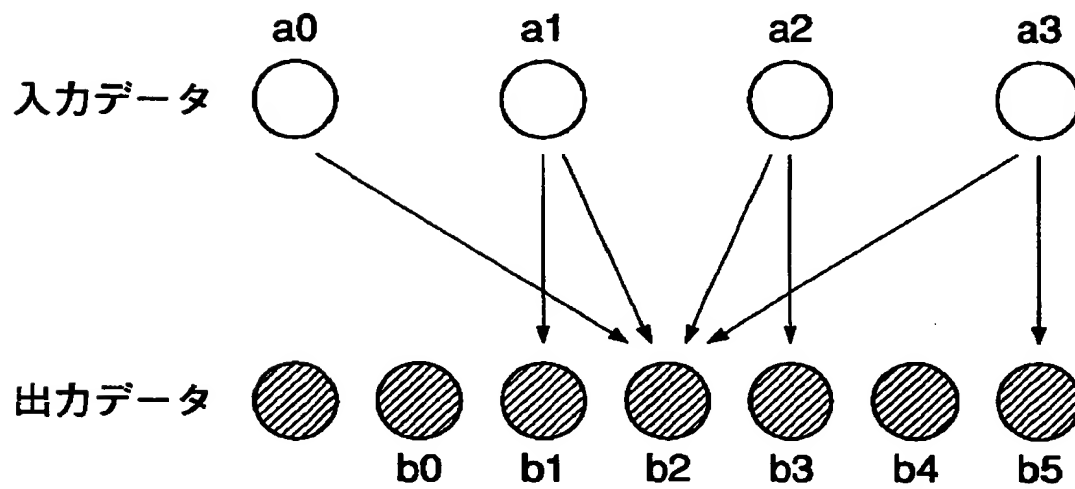


【図7】

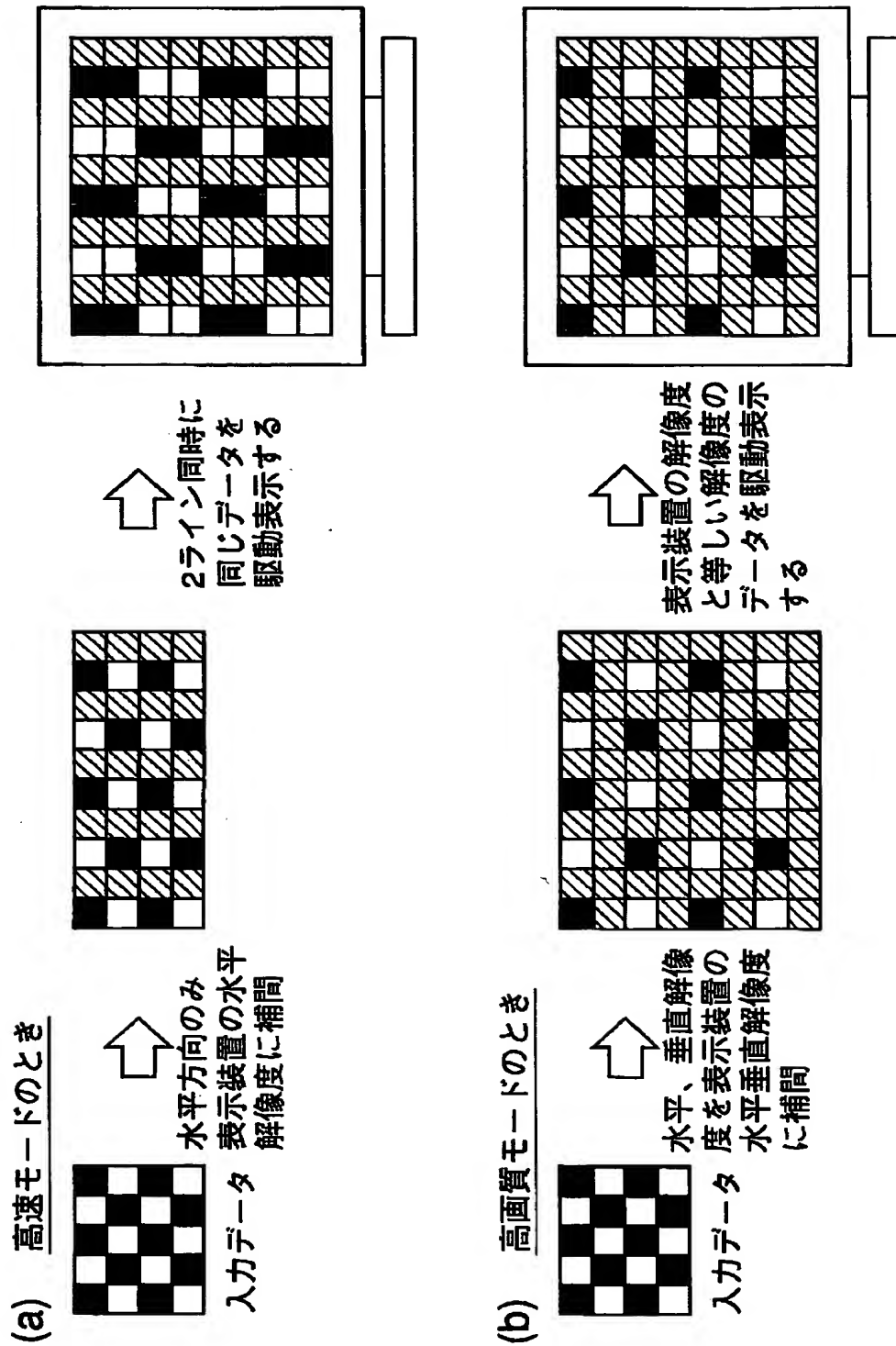
(a)



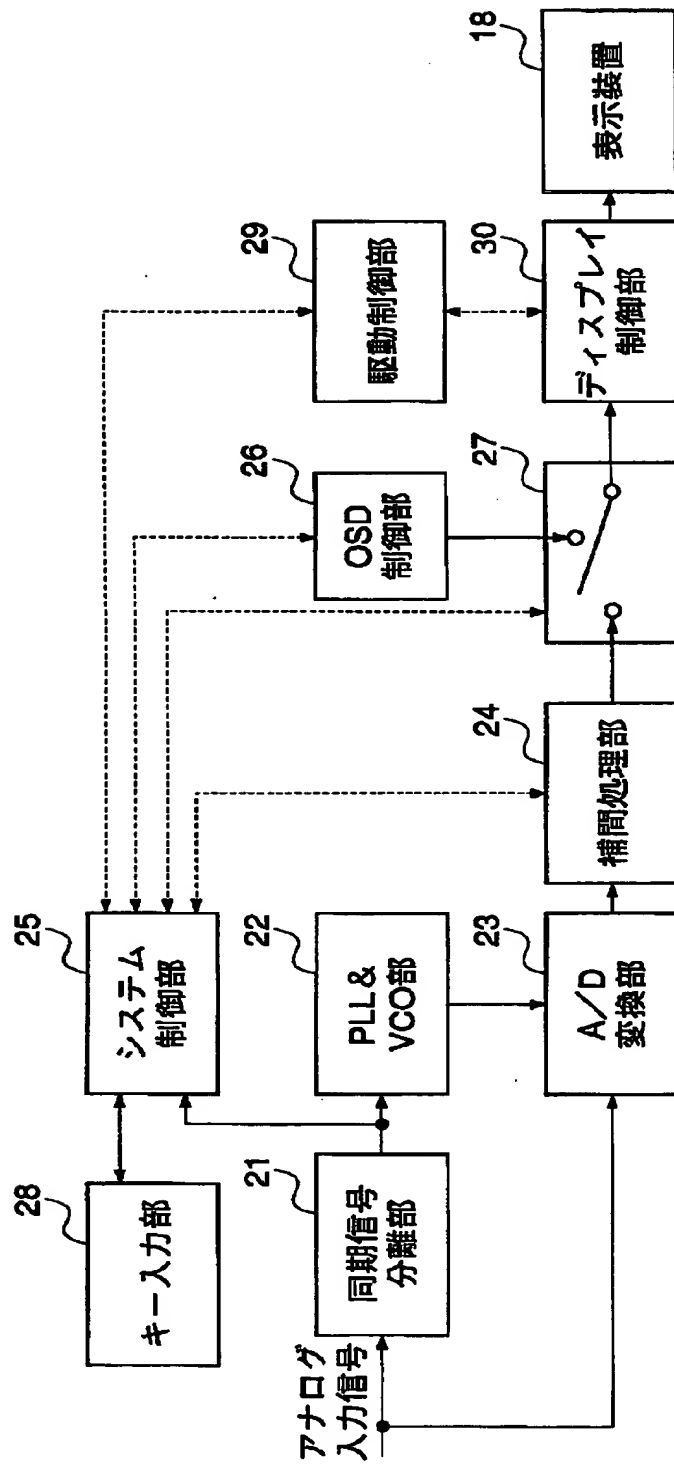
(b)



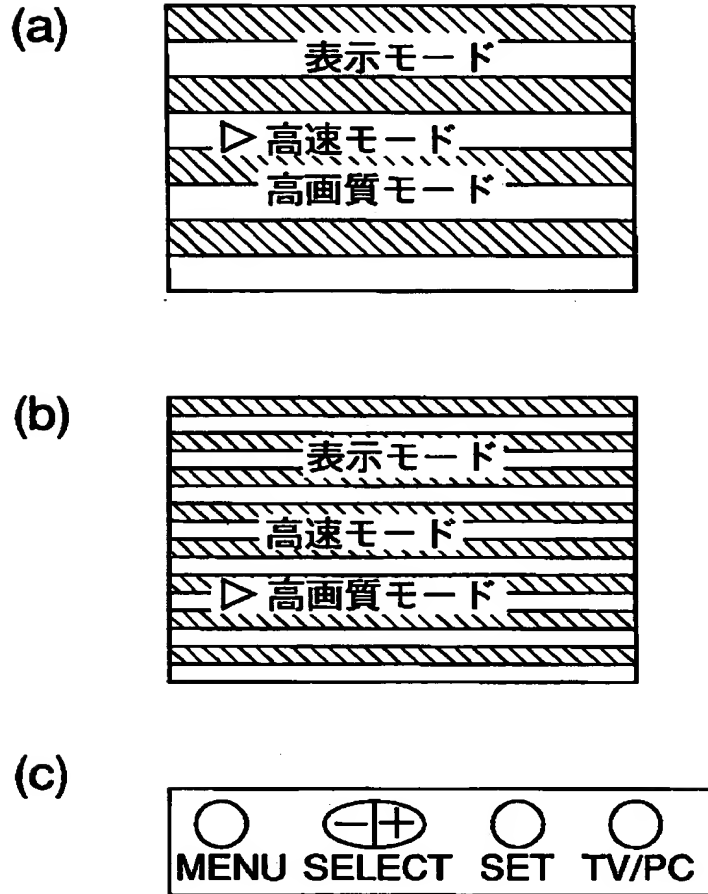
【図8】



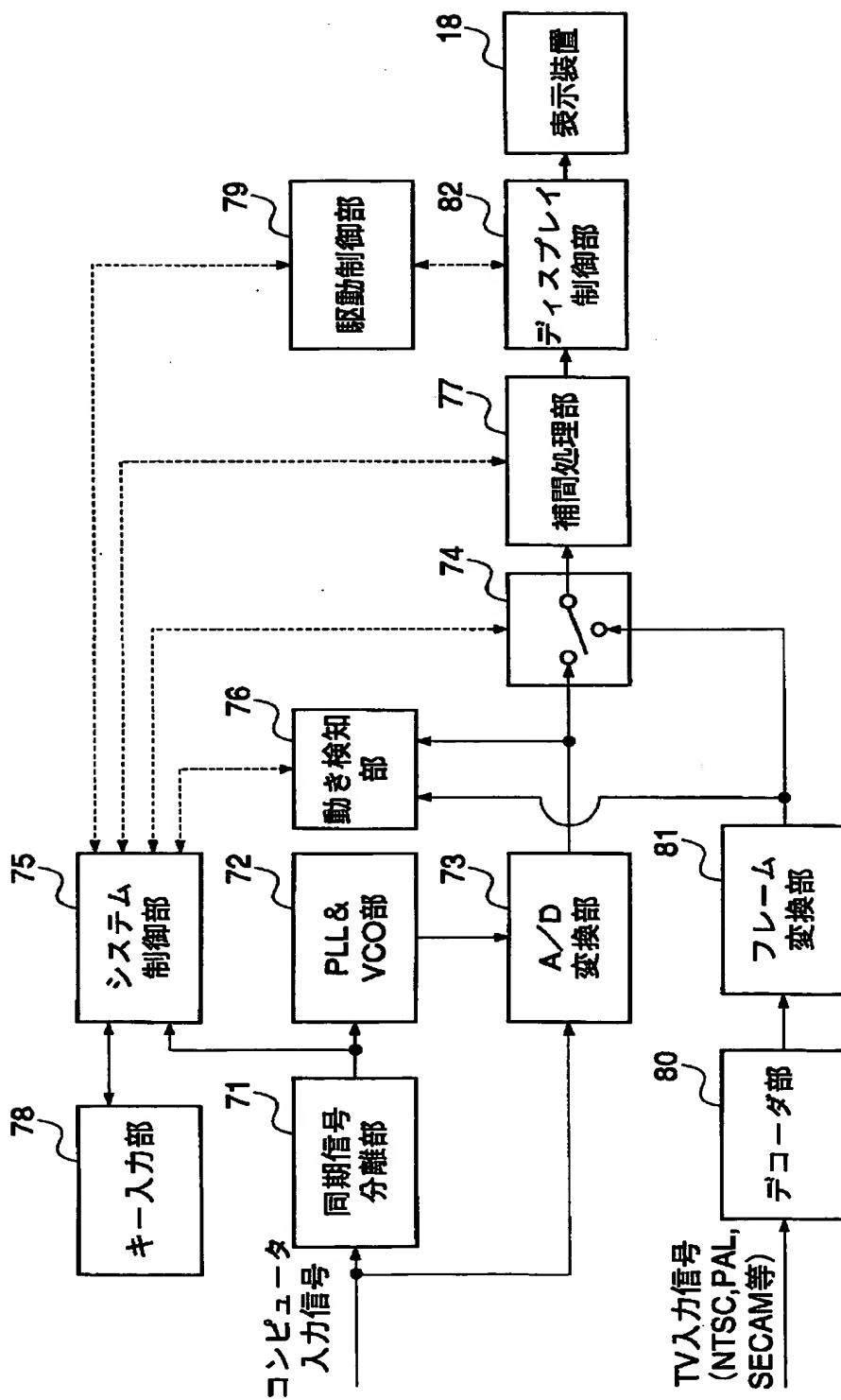
【図9】



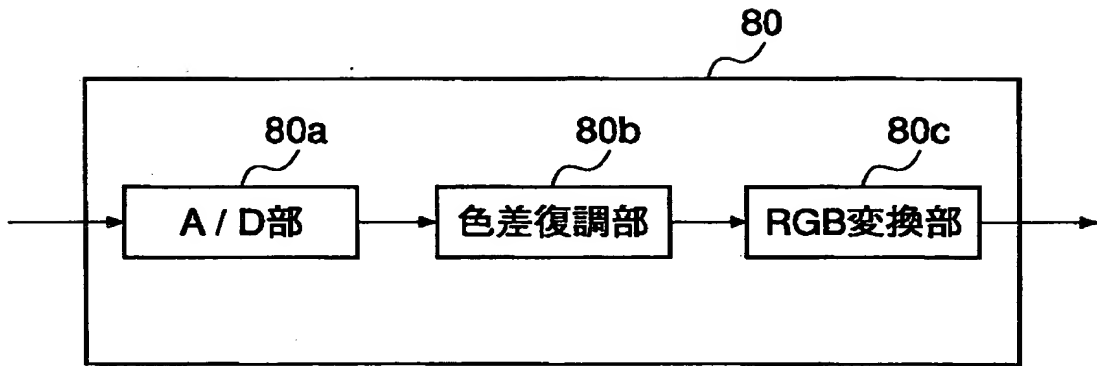
【図10】



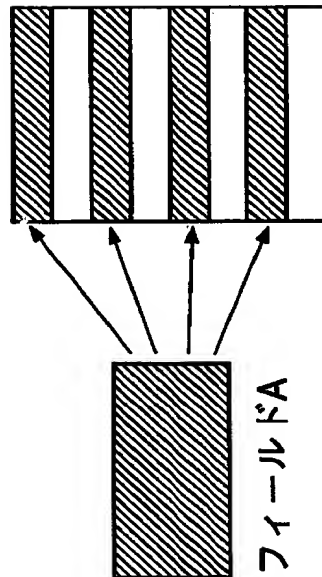
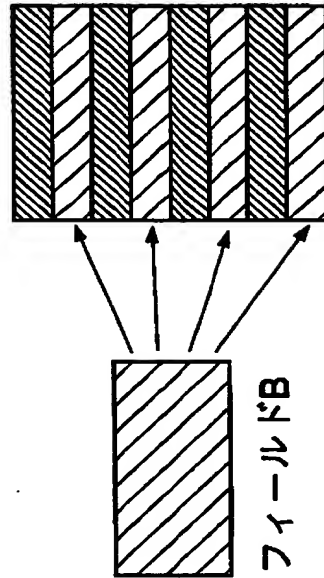
【図11】



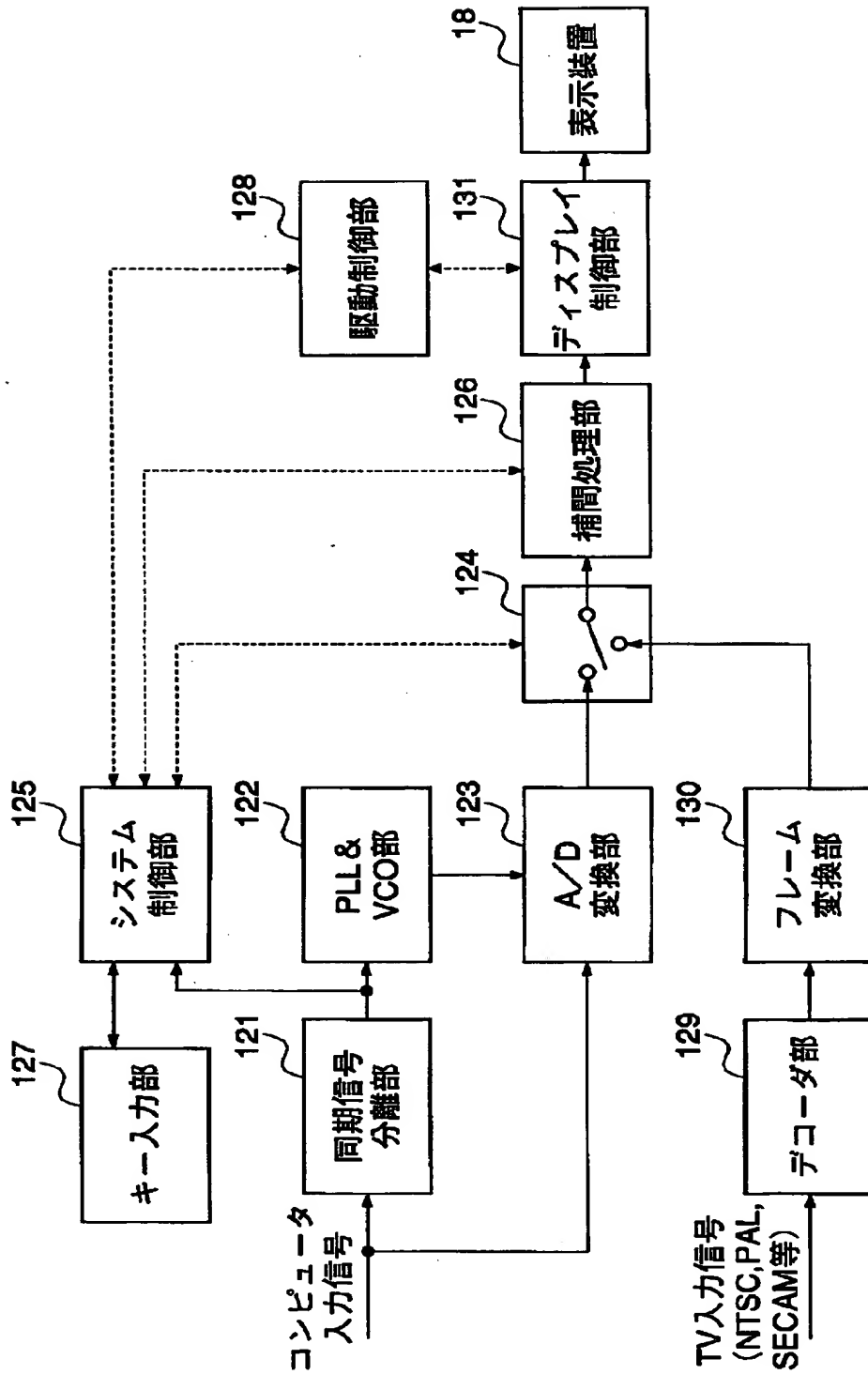
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リフレッシュレートの低いドットマトリクス表示装置でも動きの多い画像をリアルタイムで表示可能とすると共に、種々の解像度の表示モードをもつコンピュータ信号やTV信号でも固定解像度のドットマトリクス表示装置に表示可能とした表示制御装置及び表示制御方法を提供する。

【解決手段】 アナログ入力信号を画像信号と同期信号に分離する同期信号分離部11と、デジタル画像信号を出力するA/D変換部13と、入力信号の表示モードを判定するシステム判定部15と、動きの多い画像かを判定する動き検知部16と、動きの多い画像の時は水平方向のみ表示装置18の水平解像度と等しい解像度に、そうでない時は水平及び垂直方向共に表示装置18の水平及び垂直解像度と等しい解像度に補間処理する補間処理部14と、動きの多い画像の時は表示装置18の垂直解像度と入力信号の垂直解像度で除した値Nライン同時に同じデータを、そうでない時は1ラインずつ表示させる駆動制御部17とを備える。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100081880

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目17番1号 虎ノ門5森ビル
渡部国際特許事務所

【氏名又は名称】 渡部 敏彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社